

01.09.03

# BREVET D'INVENTION

BEST AVAILABLE COPY

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

EPO - DG 1

C 1. 09. 2003

(48)

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 08 AOUT 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr



# BREVET D'INVENTION

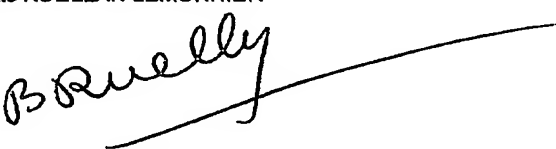
26bis, rue de Saint-Pétersbourg  
75800 Paris Cédex 08  
Téléphone: 01 53.04.53.04 Télécopie: 01.42.94.86.54

Code de la propriété intellectuelle-livre VI

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

<b>30 JUL. 2002</b>	
DATE DE REMISE DES PIÈCES: N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL: <b>02096h0</b> DÉPARTEMENT DE DÉPÔT: DATE DE DÉPÔT: <b>30 JUL. 2002</b>	Brigitte RUELLAN-LEMONNIER THOMSON multimedia 46 Quai Alphonse Le Gallo 92648 BOULOGNE cedex France
Vos références pour ce dossier: PF020098	

<b>1 NATURE DE LA DEMANDE</b>	
Demande de brevet	
<b>2 TITRE DE L'INVENTION</b>	
	ANTENNE LARGE BANDE ET PROCEDES DE FABRICATION D'UNE TELLE ANTENNE
<b>3 DECLARATION DE PRIORITE OU REQUETE DU BENEFICE DE LA DATE DE DEPOT D'UNE DEMANDE ANTERIEURE FRANCAISE</b>	Pays ou organisation      Date      N°
<b>4-1 DEMANDEUR</b>	
Nom Suivi par Rue Code postal et ville Pays Nationalité Forme juridique N° SIREN Code APE-NAF N° de téléphone N° de télécopie Courrier électronique	THOMSON LICENSING S.A. RUELLAN Brigitte 46 Quai Alphonse Le Gallo 92100 BOULOGNE-BILLANCOURT France France Société anonyme 383 461 191 322A 01 41 86 50 00 01 41 86 56 34 ruellanb@thmultil.com

<b>5A MANDATAIRE</b>				
Nom	RUELLAN-LEMONNIER			
Prénom	Brigitte			
Qualité	Liste spéciale, Pouvoir général: 9016			
Cabinet ou Société	THOMSON multimedia			
Rue	46 Quai Alphonse Le Gallo			
Code postal et ville	92648 BOULOGNE cedex			
N° de téléphone	01 41 86 52 77			
N° de télécopie	01 41 86 56 34			
Courrier électronique	ruellanb@thmulti.com			
<b>6 DOCUMENTS ET FICHIERS JOINTS</b>				
	Fichier électronique	Pages	Détails	
Description	desc.pdf	7		
Revendications	V	3	15	
Dessins	V	3	4 fig., 1 ex.	
Abrégé	V	1		
Figure d'abrégé	V	1	fig. 1; 2 ex.	
Désignation d'inventeurs				
Listage des sequences, PDF				
Rapport de recherche				
<b>7 MODE DE PAIEMENT</b>				
Mode de paiement	Prélèvement du compte courant			
Numéro du compte client	626			
Remboursement à effectuer sur le compte n°	626			
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>				
Etablissement immédiat				
<b>9 REDEVANCES JOINTES</b>				
	Devise	Taux	Quantité	Montant à payer
062 Dépôt	EURO	35.00	1.00	35.00
063 Rapport de recherche (R.R.)	EURO	320.00	1.00	320.00
068 Revendication à partir de la 11ème	EURO	15.00	5.00	75.00
Total à acquitter	EURO			430.00
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b>				
Signé par	Brigitte RUELLAN-LEMONNIER 			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

La présente invention concerne une antenne large bande, plus particulièrement une antenne destinée à la réception numérique terrestre pour applications portables. Elle concerne aussi différents procédés de fabrication.

5 La télévision numérique terrestre va remplacer progressivement la télévision analogique. L'un des enjeux majeurs de cette transition est de proposer une réception de qualité, même à l'intérieur des maisons ou des appartements. Cet enjeu entraîne des contraintes sur la taille de l'antenne de réception qui doit être relativement compacte et légère.

10 D'autre part, la norme utilisée dans le cadre de la télévision numérique terrestre est en Europe la norme DVB-T. Cette norme prévoit l'utilisation de tous les canaux dans la bande UHF, à savoir la bande comprise entre 470 MHz et 862 MHz.

En conséquence, l'antenne utilisée pour la télévision numérique terrestre devra avoir de bonnes performances sur une large bande de fréquences. Les contraintes mentionnées ci-dessus orientent naturellement le choix de l'élément rayonnant vers une antenne à ondes progressives. Il existe dans la technique connue de nombreuses topologies envisageables. Ainsi, l'antenne peut être une antenne de type Vivaldi ou une antenne spirale imprimée, etc.

Toutefois, dans le cadre d'une antenne large bande pour la télévision numérique, il peut être préférable d'avoir une antenne présentant un diagramme de rayonnement omnidirectionnel, avec une polarisation verticale. Il existe actuellement sur le marché des antennes large bande répondant à ces contraintes. Il s'agit notamment d'antennes formées d'un monopole de forme conique. Si ces antennes permettent un fonctionnement sur une bande de fréquence correspondant à la gamme UHF, elles présentent toutefois l'inconvénient d'être relativement lourdes puisque l'élément rayonnant est réalisé en un seul élément métallique.

30 Elles sont aussi relativement encombrantes.

En conséquence, la présente invention a pour objet un perfectionnement aux antennes large bande de type monopole décrites ci-dessus, qui permet d'obtenir une antenne compacte et légère facilement réalisable par un procédé de moulage ou d'usinage d'une  
5 mousse en matière plastique.

En conséquence, la présente invention a pour objet une antenne monopole large bande, caractérisée en ce qu'elle comporte un élément rayonnant en forme de « calice » monté sur un support formant plan de masse, de forme annulaire. De préférence, l'élément en forme de  
10 calice est constitué par un substrat en matériau métallique ou métallisable pouvant être une matière plastique métallisable, un matériau quelconque métallisable ou une mousse métallisable.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, le profil externe de l'élément rayonnant en forme de calice est donné par les  
15 équations suivantes :

Pour  $1.3 < t < 4.075$

$$x(t) = 8 + 1.9 * t * \cos(t - 7)$$

$$z(t) = 2.5 + 12.5 \frac{\sin(t)}{t}$$

20 D'autre part, selon d'autres caractéristiques, le support formant plan de masse de forme annulaire est constitué d'un anneau circulaire plan muni en son centre d'une ouverture se prolongeant par un élément cylindrique destiné à recevoir le pied de l'élément rayonnant en forme de calice. De préférence, pour limiter l'encombrement de  
25 l'ensemble, l'extrémité externe de l'anneau est incurvée de manière à former un élément semi-torique. Cette forme particulière permet de loger des circuits électroniques tels que le décodeur ou autre, à l'intérieur du support.

Selon différents modes de réalisation, le support formant plan de masse est réalisé à l'aide d'une mousse métallisable, d'une matière plastique métallisable ou d'un métal.

La présente invention concerne aussi un procédé de fabrication d'une antenne du type ci-dessus, caractérisé en ce que l'élément rayonnant en forme de calice est réalisé par moulage par injection d'une matière plastique suivi par la métallisation d'au moins la surface externe de l'élément en forme de calice.

D'autre part, le support formant plan de masse est lui aussi réalisé par moulage par injection d'une matière plastique, et métallisation d'au moins la partie formant plan de masse.

Que ce soit pour l'élément rayonnant en forme de calice ou pour le support formant plan de masse, la métallisation est obtenue par pulvérisation sous vide du métal ou par un procédé électrochimique.

La présente invention concerne aussi un autre procédé de fabrication d'une antenne du type ci-dessus, caractérisé en ce que l'élément rayonnant en forme de calice est réalisé par usinage d'un bloc de mousse plastique suivi par la métallisation d'au moins la surface extérieure de l'élément en forme de calice et en ce que le support formant plan de masse est lui aussi réalisé par usinage d'un bloc de mousse plastique suivi de la métallisation d'au moins la partie formant plan de masse.

Dans ce cas, l'élément en forme de calice et le support formant plan de masse sont réalisés par usinage d'un seul bloc de mousse. La métallisation est de préférence obtenue par vaporisation d'une peinture électriquement conductrice.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description de divers modes de réalisation, cette description étant faite avec référence aux dessins ci-annexés dans lesquels :

Figure 1 est une vue en coupe et partiellement en perspective d'un premier mode de réalisation d'une antenne conforme à la présente invention.

Figure 2 est une courbe donnant l'adaptation en fonction de la  
5 fréquence.

Figures 3A, 3B, 3C, 3D représentent les diagrammes de rayonnement de l'antenne de figure 1 schématisée en trois dimensions à différentes fréquences de fonctionnement.

Figure 4 est une vue en coupe schématique d'un autre mode  
10 de réalisation d'une antenne conforme à la présente invention.

Comme représenté sur la figure 1, une antenne large bande conforme à la présente invention comporte un premier élément 1 en forme de calice présentant une partie en calice proprement dite se prolongeant par un pied 2. Cet élément en forme de calice peut être  
15 réalisé en métal par usinage. Toutefois, dans le mode de réalisation représenté, il sera réalisé de préférence par injection d'une matière plastique dans un moule présentant le profil du calice. Dans ce cas, la matière plastique est constituée par toute matière plastique métallisable et facilement injectable telle que des polymères thermoplastiques du type  
20 polyéthylène, polypropylène ou similaire. Pour rayonner dans une bande de fréquence relativement large, le profil externe de l'élément en calice est de préférence donné par les équations suivantes :

Pour  $1.3 < t < 4.075$

$$x(t) = 8 + 1.9 * t * \cos(t - 7)$$

$$25 \quad z(t) = 2.5 + 12.5 \frac{\sin(t)}{t}$$

D'autre part, pour rayonner les ondes électromagnétiques, la surface externe de l'élément en forme de calice est revêtue d'un métal tel que du cuivre recouvert d'étain ou du chrome ou autre matériau métallique connu. Dans ce cas la métallisation de la matière plastique

peut être réalisée en utilisant des procédés électrochimiques ou des techniques telles que la pulvérisation sous vide. Selon un mode de réalisation utilisé, après avoir sablé le support en forme de calice en matière plastique, on dépose par voie chimique du cuivre sur une épaisseur de 3  $\mu\text{m}$  puis on fait un nouveau dépôt de cuivre électrochimique sur une épaisseur d'environ 10/20  $\mu\text{m}$ , le tout étant recouvert d'étain brillant en utilisant un procédé chimique.

Comme représenté sur la figure 1, l'antenne conforme à la présente invention comporte aussi un support 3 formant plan de masse. Ce support présente une forme annulaire et comporte un anneau circulaire 3a muni en son centre d'une ouverture 3b pour recevoir le pied 2 de l'élément en forme de calice, cette ouverture se prolongeant par une partie cylindrique 3c permettant le montage de l'ensemble sur un substrat 4 décrit ultérieurement.

D'autre part, comme représenté sur la figure 3, pour limiter l'encombrement du support formant plan de masse, l'extrémité externe de l'anneau 3a est incurvée de manière à former un élément semi-torique. La forme particulière de l'élément support 3 donne en dessous du plan de masse un dégagement suffisant pour recevoir des circuits électroniques permettant le fonctionnement de l'antenne tels qu'un décodeur.

Conformément à la présente invention, le support formant plan de masse peut être lui aussi obtenu par injection d'une matière plastique métallisable telle que décrit ci-dessus.

Comme représenté sur la figure 1, l'ensemble constitué par l'élément en forme de calice et le support formant plan de masse est monté sur un substrat 4 de type PCB en soudant le substrat 4 à l'élément cylindrique 3c du plan de masse et en soudant le pied de l'élément en forme de calice à une ligne d'excitation réalisée sur le substrat 4. D'autre part, pour maintenir en place et centrer l'élément en



forme de calice, des cales 5 sont montées entre la surface externe de l'élément en forme de calice 2 et la partie supérieure 3a du support 3.

On donnera les résultats d'une simulation obtenue avec une antenne telle que représentée à la figure 1, dont le profil de l'élément en forme de calice a été optimisé en utilisant l'équation donnée ci-dessus et dont l'élément support de forme semi-torique a aussi été optimisé de manière à ce que l'antenne présente un encombrement tel que donné ci-après :

Diamètre supérieur de l'élément en forme de calice  
10  $D = 200 \text{ mm.}$

Hauteur entre la surface externe de l'élément en calice et le pied  $H = 135 \text{ mm.}$

Diamètre du support formant plan de masse  $D1 = 300 \text{ mm.}$

Hauteur du support formant plan de masse  $H1 = 60 \text{ mm.}$

15 Comme représenté sur la figure 2, on a obtenu une adaptation inférieure à  $-10\text{dB}$  sur toute la bande UHF, plus particulièrement entre 450MHz et 1000 MHz. Avec une antenne de ce type, telle que représentée schématiquement sur la figure 3D, on a obtenu les différents diagrammes de rayonnement représentés sur les figures 3A, 3B, 3C, le  
20 diagramme de rayonnement représenté en figure 3A étant celui à 870 MHz, à savoir pour la fréquence haute de la bande, le diagramme de la figure 3B étant celui à 666 MHz à savoir pour la fréquence centrale de la bande de fonctionnement et le diagramme de la figure 3C étant celui à 470 MHz, à savoir celui de la fréquence basse de la bande de  
25 fonctionnement.

Dans ce cas, on s'aperçoit que les diagrammes de rayonnement restent relativement omnidirectionnels quelles que soient les fréquences de fonctionnement.

Ainsi, la présente invention permet d'obtenir une antenne très  
30 large bande dans la bande UHF, à savoir la bande utilisée pour la

réception TV, cette antenne présentant un poids et un encombrement relativement restreint et pouvant être fabriquée à un coût peu élevé. Elle est utilisable notamment pour la réception des téléviseurs dits « portables ».

5            On décrira maintenant avec référence à la figure 4, un autre mode de réalisation d'une antenne conforme à la présente invention. Dans ce cas, l'élément en forme de calice 11 et l'élément support 12 formant plan de masse sont réalisés par usinage d'un bloc 10 de mousse métallisable tel que les mousses en matière plastique proposées par la  
10           société Rohacell sous les références 51HF ou 71HF.

          Dans ce cas, la métallisation des structures peut être réalisée en appliquant par vaporisation une peinture métallisée telle que l'AL351 de chez PROTAVIC.

          Cette structure relativement compacte et peu encombrante  
15           permet de réaliser dans un seul bloc de mousse, l'élément en forme de calice et le support formant plan de masse.

          Dans ce cas, la ligne d'excitation est soudée au pied de l'élément en forme de calice par l'intermédiaire d'un insert métallique.

## REVENDEICATIONS

1 – Antenne monopole large bande, caractérisée en ce qu'elle comporte un élément rayonnant en forme de « calice » (1,11) monté sur un support formant plan de masse (3,12) de forme annulaire.

2 – Antenne selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'élément en forme de « calice » est constitué par un substrat en matériau métallique ou métallisable.

10

3 – Antenne selon la revendication 2, caractérisée en ce que le substrat en matériau métallisable est constitué par une matière plastique métallisable ou une mousse métallisable.

15

4 – Antenne selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le profil externe de l'élément rayonnant en forme de « calice » est donné par les équations suivantes :

Pour  $1.3 < t < 4.075$

$$x(t) = 8 + 1.9 * t * \cos(t - 7)$$

20

$$z(t) = 2.5 + 12.5 \frac{\sin(t)}{t}$$

5 – Antenne selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le support (3) formant plan de masse de forme annulaire est constitué d'un anneau circulaire (3a) muni en son centre d'une ouverture (3b) se prolongeant par un élément cylindrique (3c) destiné à recevoir le pied de l'élément rayonnant en forme de « calice ».

6 – Antenne selon la revendication 7, caractérisée en ce que l'extrémité externe de l'anneau est incurvée de manière à former un élément semi-torique.

5           7 – Antenne selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisée en ce que le support formant plan de masse est réalisé à l'aide d'une mousse métallisable, d'un métal, d'une matière plastique métallisable.

10           8 – Procédé de fabrication d'une antenne selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce l'élément rayonnant en forme de « calice » est réalisé par moulage par injection d'une matière plastique suivie par la métallisation d'au moins la surface extérieure de l'élément en forme de « calice ».

15           9 – Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que le support formant plan de masse est réalisé par moulage par injection d'une matière plastique et métallisation d'au moins la partie formant plan de masse.

20           10 – Procédé selon les revendications 8 et 9, caractérisé en ce que la métallisation est obtenue par pulvérisation sous vide du métal ou par un procédé électrochimique.

25           11 – Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que l'élément rayonnant en forme de « calice » est solidarisé avec le support formant plan de masse par soudure.

30           12 – Procédé de fabrication d'une antenne selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'élément

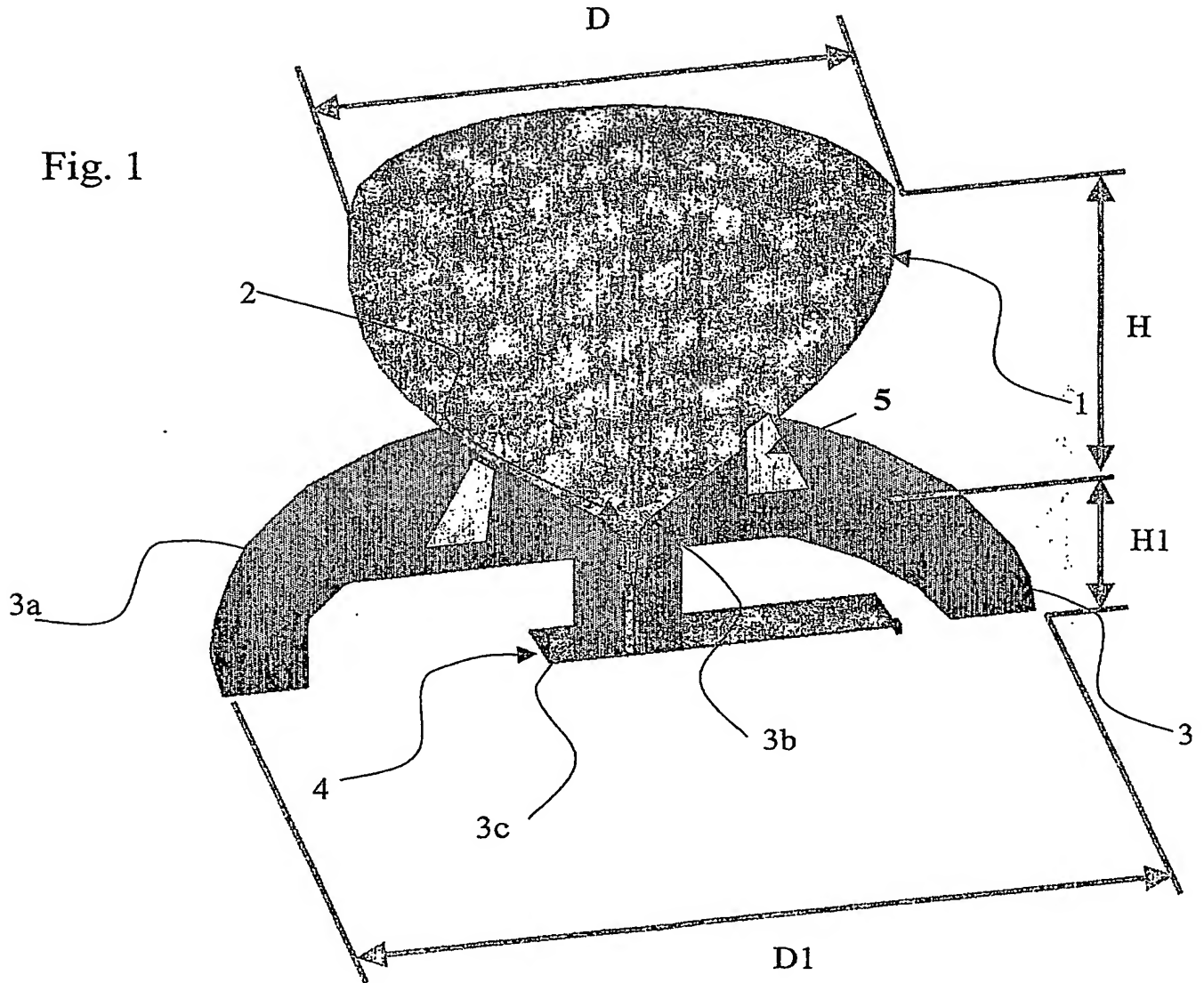
rayonnant en forme de « calice » est réalisé par usinage d'un bloc de mousse plastique suivi par la métallisation d'au moins la surface extérieure de l'élément en forme de « calice ».

5                    13 – Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce que le support formant plan de masse est réalisé par usinage d'un bloc de mousse plastique suivi de la métallisation d'au moins le partie formant plan de masse.

10                   14 – Procédé selon les revendications 12 et 13, caractérisé en ce que l'élément en forme de calice et le support formant plan de masse sont réalisés par usinage d'un seul bloc de mousse.

15                   15 – Procédé selon les revendications 12 à 14, caractérisé en ce que la métallisation est obtenue par vaporisation d'une peinture électriquement conductrice.

Fig. 1



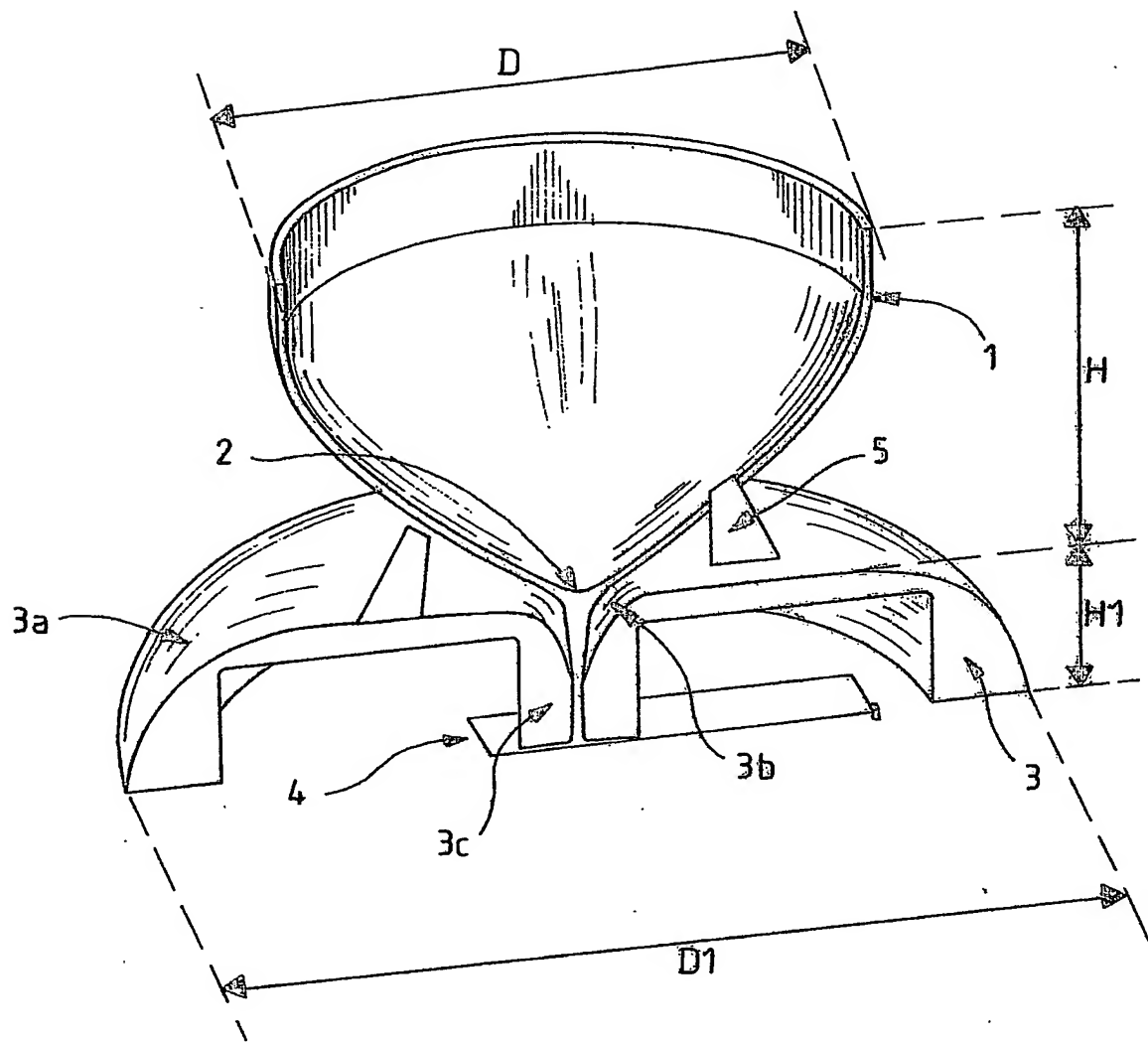


FIG. 1

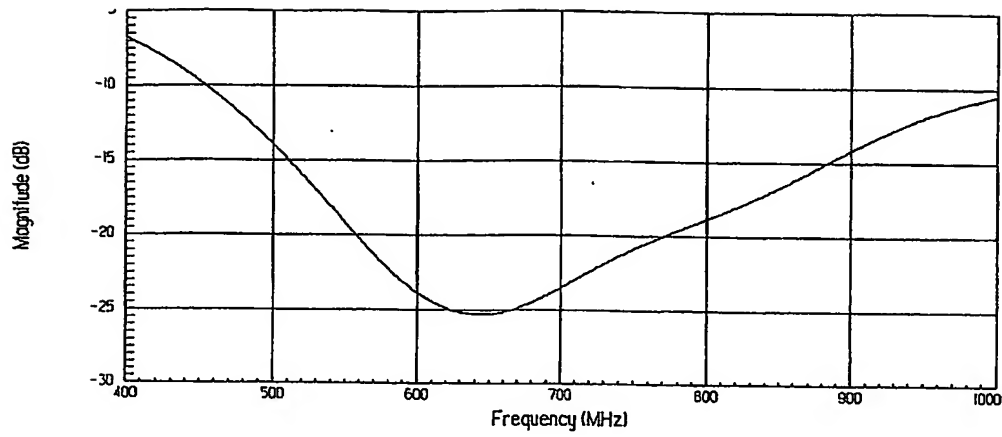


Fig. 2

Fig. 3A

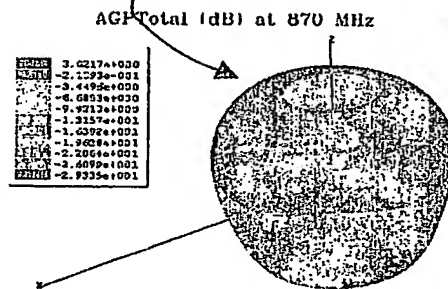


Fig. 3B

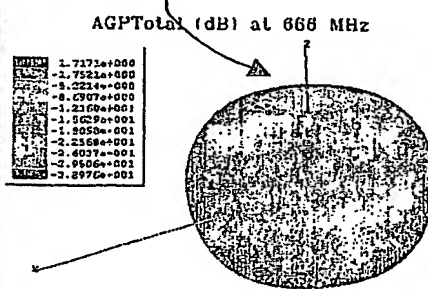


Fig. 3C

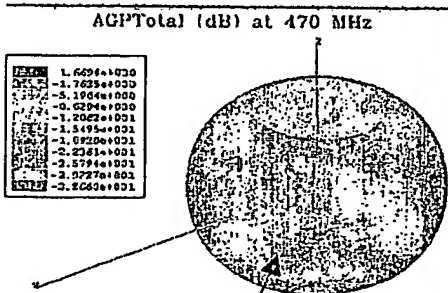
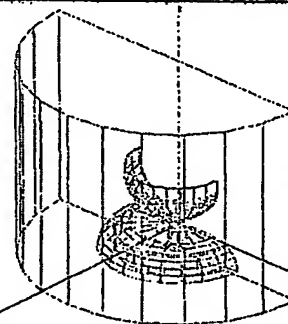


Fig. 3D





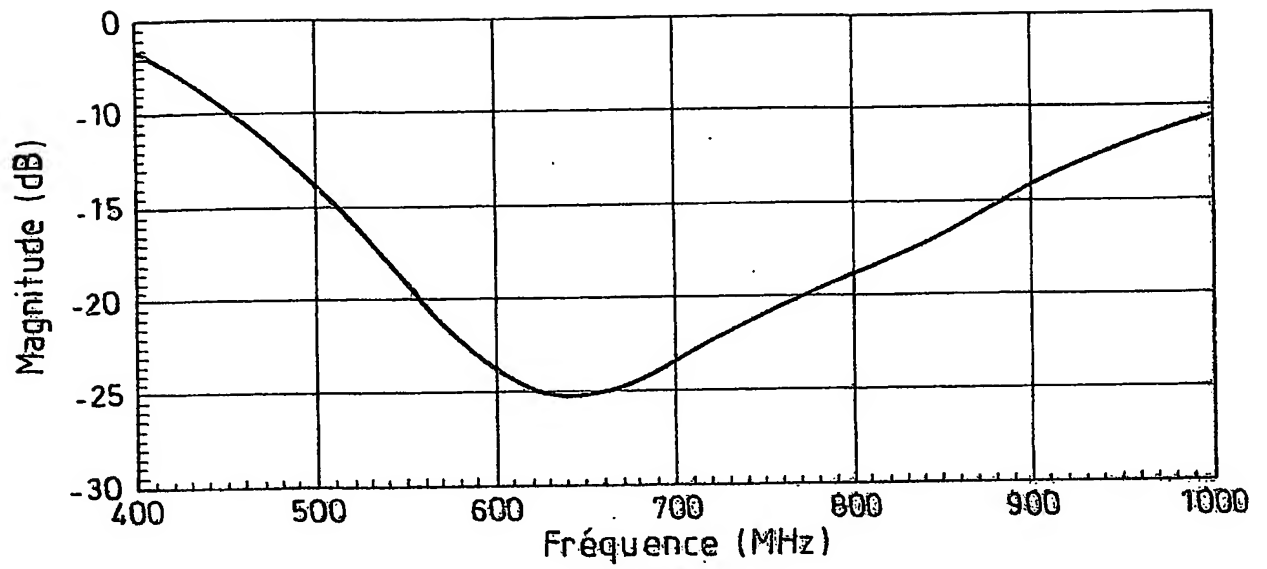


FIG.2

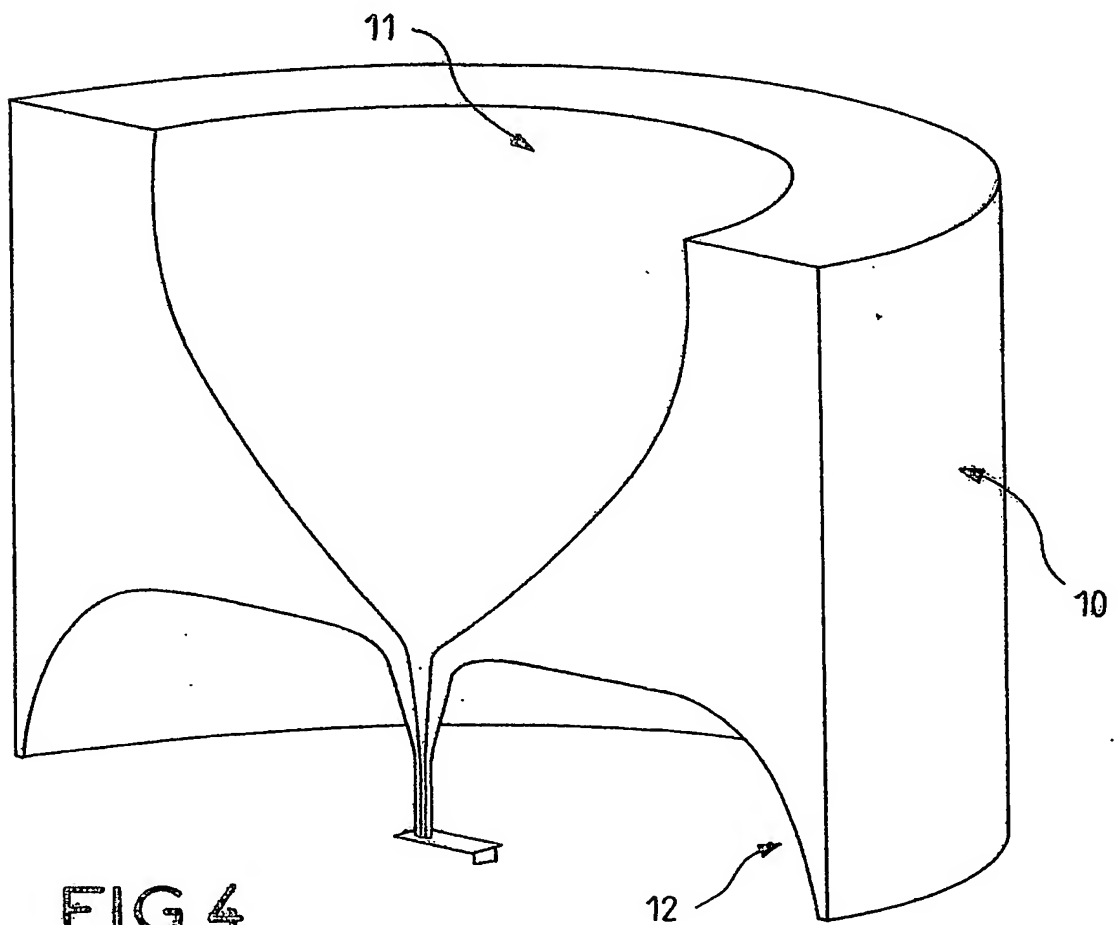
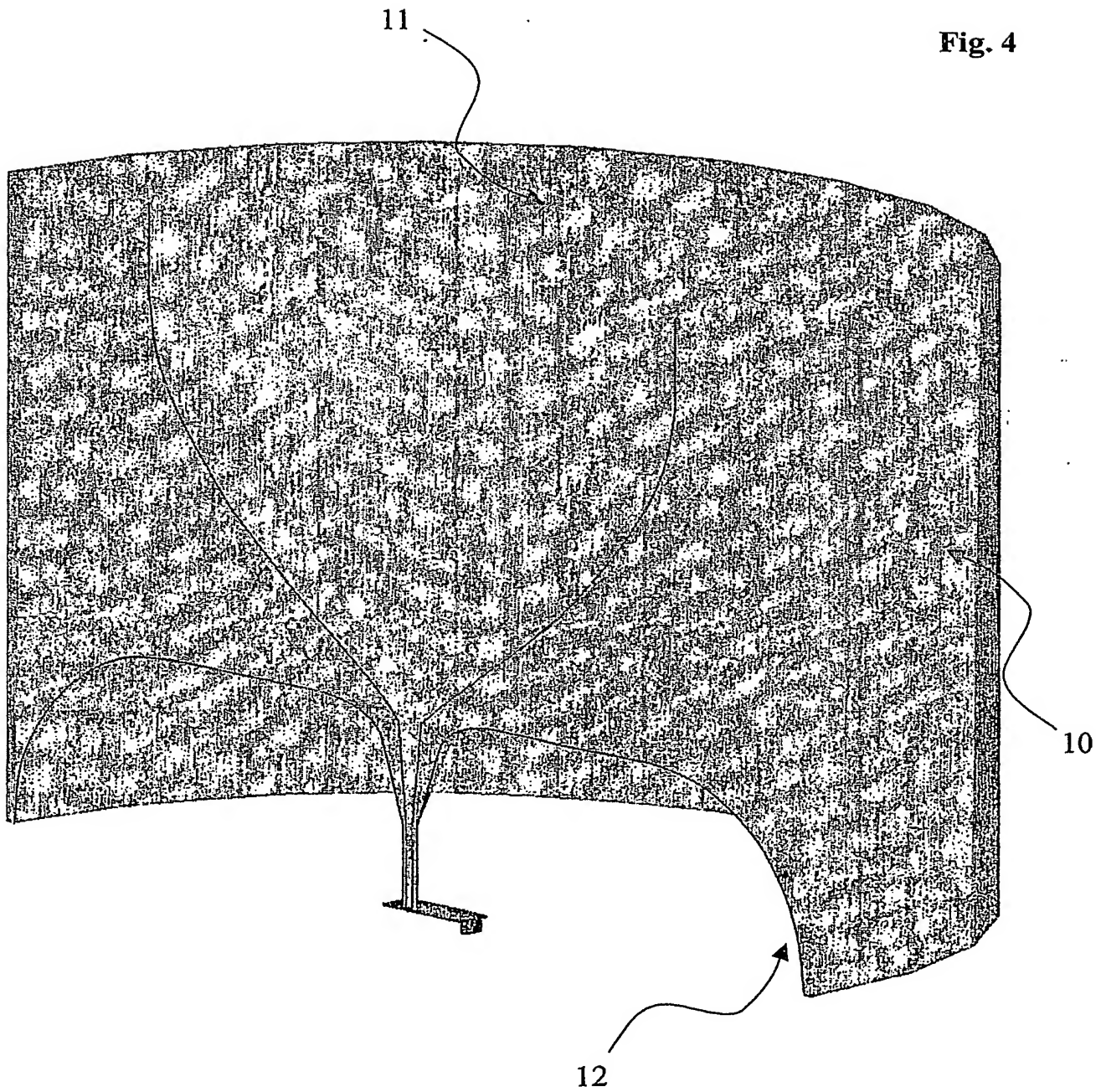


FIG.4

Fig. 4



AGP Total (dB) à 870 MHz

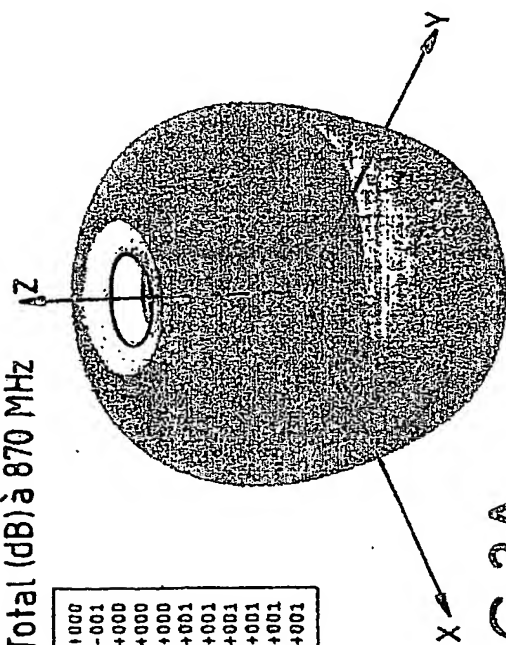
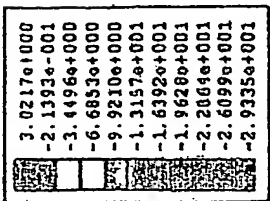


FIG. 3A

AGP Total (dB) à 666 MHz

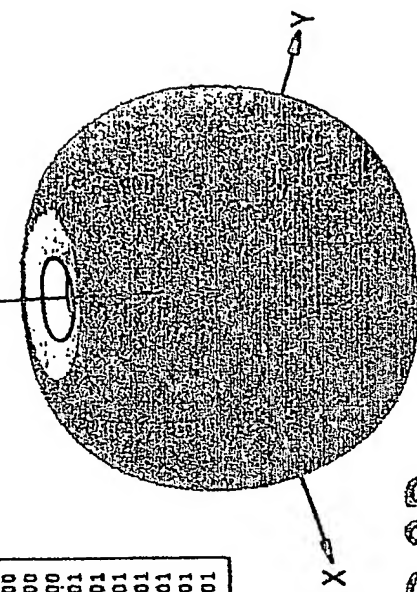
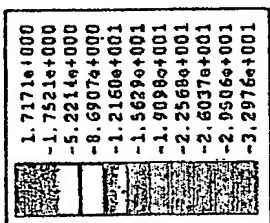


FIG. 3B

AGP Total (dB) à 470 MHz

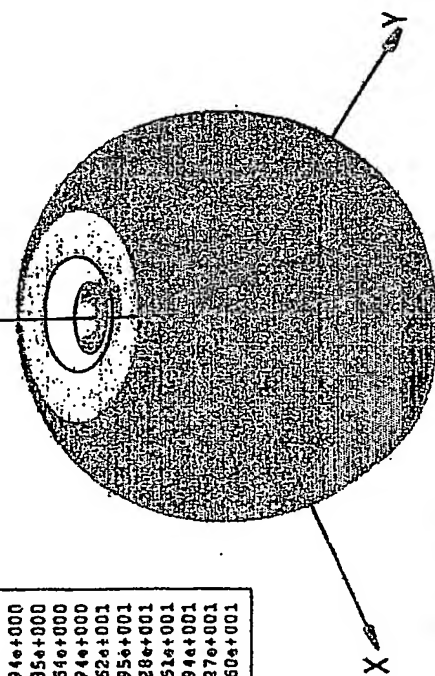
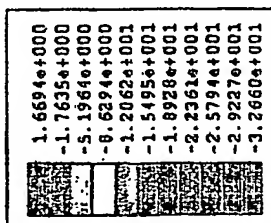


FIG. 3C

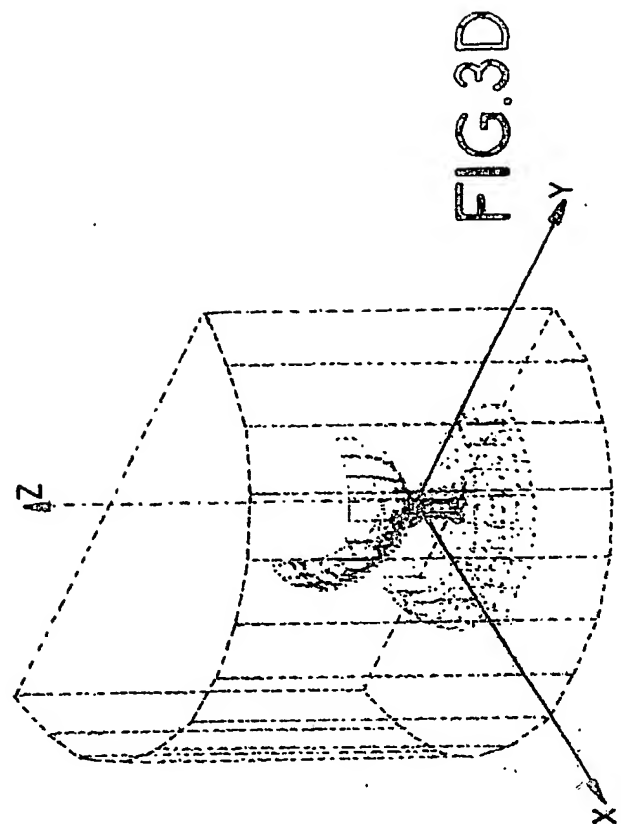


FIG. 3D


# BREVET D'INVENTION

## Désignation de l'inventeur

Vos références pour ce dossier	PF020098
N°D'ENREGISTREMENT NATIONAL	02096110
TITRE DE L'INVENTION	
	ANTENNE LARGE BANDE ET PROCEDES DE FABRICATION D'UNE TELLE ANTENNE
LE(S) DEMANDEUR(S) OU LE(S) MANDATAIRE(S):	Brigitte RUELLAN-LEMONNIER

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S):	
Inventeur 1	
Nom	PINTOS
Prénoms	Jean-François
Rue	Le Bas Sommier
Code postal et ville	35740 PACE
Société d'appartenance	THOMSON multimedia
Inventeur 2	
Nom	MOCQUARD
Prénoms	Olivier
Rue	12 rue Hoche
Code postal et ville	35000 RENNES
Société d'appartenance	THOMSON multimedia
Inventeur 3	
Nom	ROBERT
Prénoms	Jean-Luc
Rue	2 rue Paul Gauguin
Code postal et ville	35830 BETTON
Société d'appartenance	THOMSON multimedia
Inventeur 4	
Nom	THUDOR
Prénoms	Franck
Rue	28 rue François Charles Oberthur
Code postal et ville	35000 RENNES
Société d'appartenance	THOMSON multimedia

Inventeur 5	
Nom	NICOLAS
Prénoms	Corinne
Rue	6 allée du Chênes aux Dames
Code postal et ville	35520 LA CHAPELLE-DES-FOUGERETZ
Société d'appartenance	THOMSON multimedia

<b>DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE</b>	
Signé par:	Brigitte RUELLAN-LEMONNIER 
Date	26 juil. 2002

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**